



Evento: XXXIV Seminário de Iniciação Científica

DETERMINAÇÃO DE ALCALÓIDES TOTAIS EM FRAÇÕES DE *ACHYROCLINE SATUREIODES* POR MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO¹

Francisco Rodrigues Palharini², Juliana Maria Fachinetto³, Rafael Schneider Costa⁴

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí); com financiamento da agência CNPq.

² Estudante do curso Farmácia da Unijuí, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PIBIC/CNPq.

³ Professor do curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade (PPGSAS) da Unijuí, orientador.

⁴ Bacharel em Ciências Biológicas e mestrando no Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade (PPGSAS) da Unijuí.

INTRODUÇÃO

Achyrocline satureioides (Lam.) DC., conhecida popularmente como macela, é uma espécie nativa da América do Sul amplamente empregada na medicina tradicional devido às suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas e gastroprotetoras. Essas atividades biológicas estão relacionadas à presença de metabólitos secundários, principalmente flavonoides, compostos fenólicos e terpenóides. Entretanto, apesar do amplo conhecimento acerca dessas classes químicas, ainda são escassos os estudos que investigam a ocorrência e a distribuição de alcalóides na espécie, evidenciando a necessidade de pesquisas que contribuam para a caracterização química e o aproveitamento farmacológico desse recurso vegetal (Cezarotto, 2009).

A composição química de plantas medicinais pode variar em função de fatores intrínsecos e extrínsecos, como estágio fenológico, condições climáticas, sazonalidade, tipo de solo, disponibilidade hídrica e método de extração, influenciando diretamente a concentração dos metabólitos secundários e, consequentemente, sua atividade biológica. Nesse contexto, a quantificação de alcalóides em diferentes frações obtidas por partição líquido-líquido possibilita compreender a distribuição desses compostos conforme a polaridade dos solventes, além de fornecer informações relevantes para o controle de qualidade de matérias-primas vegetais e para o desenvolvimento de futuros fitoterápicos (Gobbo-Neto; Lopes, 2007).



Dessa forma, este estudo teve como objetivo quantificar os alcalóides totais presentes nas frações hexânica, diclorometano, acetato de etila e hidroalcoólica de extratos de *A. satureioides*, utilizando metodologia espectrofotométrica adaptada baseada na complexação com bromocresol verde. O trabalho está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aos ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e 15 (Vida Terrestre), ao contribuir para a valorização científica e o uso sustentável da biodiversidade vegetal.

METODOLOGIA

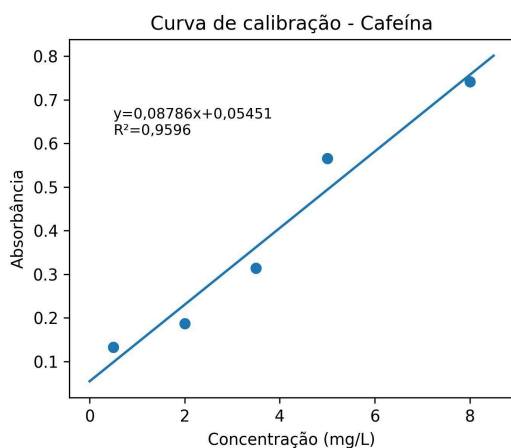
As inflorescências de *Achyrocline satureioides* foram submetidas à extração hidroalcoólica seguida de partição líquido-líquido, obtendo-se as frações hexânica (FH), diclorometano (FD), acetato de etila (FAE) e hidroalcoólica (FHA). A quantificação dos alcaloides totais foi realizada em triplicata por método espectrofotométrico baseado na complexação dos alcalóides com verde de bromocresol (BCV), conforme Sreevidya e Mehrotra (2003), com adaptações para adequação às condições laboratoriais e à matriz vegetal estudada. As modificações envolveram a faixa de concentrações da curva analítica, o preparo das soluções padrão de cafeína e os volumes reacionais, visando melhorar a sensibilidade, a resposta espectrofotométrica e a reprodutibilidade das análises. Os resultados foram obtidos por meio de curva de calibração e expressos em equivalentes de cafeína, permitindo a comparação do teor de alcalóides totais entre as diferentes frações do extrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva analítica obtida para a cafeína apresentou coeficiente de determinação ($R^2 = 0,9596$), indicando comportamento linear satisfatório na faixa de concentração empregada e permitindo a quantificação comparativa dos alcaloides totais presentes nas diferentes frações de *Achyrocline satureioides* (Figura 1). Embora valores de R^2 superiores a 0,99 sejam frequentemente recomendados para métodos analíticos validados, a linearidade observada foi considerada adequada para o método adaptado, especialmente em função das modificações



realizadas para adequação à matriz vegetal e às condições experimentais do laboratório (Sreevidya; Mehrotra, 2003).



(Figura 1: Curva padrão da concentração de cafeína.)

Entre as frações analisadas, a fração hexânica apresentou a maior resposta espectrofotométrica (0,613), seguida das frações hidroalcoólica (0,588) e diclorometano (0,587), enquanto a fração acetato de etila apresentou o menor valor médio (0,511). Estima-se que a concentração de alcalóides seja de 6,36; 6,06; 5,2 e 6,07 mg/L para as frações hexano, diclorometano, acetato de etila e hidroalcoólica, respectivamente. Esses resultados demonstram que os compostos capazes de formar complexo com o verde de bromocresol distribuíram-se de maneira distinta entre os solventes empregados na partição, evidenciando a influência da polaridade na extração dos metabólitos presentes no extrato vegetal. A diferença entre as frações pode refletir tanto características químicas dos compostos extraídos quanto possíveis interferências de outros constituintes da matriz vegetal, uma vez que *A. satureioides* apresenta elevada concentração de flavonoides, compostos fenólicos e terpenóides, metabólitos reconhecidamente predominantes na espécie (Gobbo-Neto; Lopes, 2007; Cezarotto, 2009).

Apesar de *A. satureioides* ser amplamente investigada quanto ao seu potencial farmacológico, poucos estudos abordam especificamente a quantificação de alcalóides, o que limita comparações diretas entre os valores obtidos neste estudo e a literatura. A maior parte das pesquisas concentra-se na caracterização de flavonóides e compostos fenólicos, relacionados às atividades antiproliferativa, antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana da espécie (Fachinetto *et al.*, 2007; Mota; Carvalho; Wiest, 2011). Dessa forma, os resultados



obtidos representam uma contribuição para a caracterização fitoquímica da macela, indicando que compostos alcaloídicos ou substâncias capazes de reagir com o verde de bromocresol estão presentes nas diferentes frações do extrato.

Outro aspecto que deve ser considerado é a influência dos fatores ambientais sobre a biossíntese de metabólitos secundários. A literatura demonstra que variáveis como temperatura, disponibilidade hídrica, intensidade luminosa, fertilidade do solo, altitude e, principalmente, sazonalidade podem promover alterações significativas na composição química de plantas medicinais. Em *A. satureioides*, Cezarotto (2009) observou variações na composição química e nas atividades antioxidante e antimicrobiana em diferentes épocas de coleta, evidenciando que fatores climáticos interferem diretamente na produção de metabólitos secundários. Da mesma forma, Gobbo-Neto e Lopes (2007) destacam que condições ambientais podem modificar quantitativamente a produção desses compostos, justificando diferenças observadas entre estudos conduzidos em distintas regiões e períodos de coleta.

Os resultados obtidos também devem ser interpretados considerando as adaptações realizadas na metodologia original de Sreevidya e Mehrotra (2003). A adequação da faixa de concentração da curva analítica, dos volumes reacionais e do preparo das soluções padrão possibilitou melhor resposta espectrofotométrica para a matriz analisada, permitindo a diferenciação entre as frações avaliadas. Ainda assim, estudos futuros utilizando técnicas cromatográficas, como CLAE ou LC-MS, poderão complementar a identificação e a quantificação específica dos alcalóides presentes em *A. satureioides*, ampliando o conhecimento sobre essa classe de metabólitos na espécie e fortalecendo sua caracterização fitoquímica.-Mostrar os principais achados com o teste realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstraram que a metodologia espectrofotométrica adaptada foi adequada para a quantificação comparativa dos alcaloides totais nas diferentes frações de *Achyrocline satureioides*, permitindo distinguir a distribuição desses compostos conforme a polaridade dos solventes empregados no fracionamento. Embora a espécie seja reconhecida principalmente pelo conteúdo de flavonoides e compostos fenólicos, os achados



reforçam a importância de ampliar os estudos sobre outras classes de metabólitos secundários, como os alcalóides, ainda pouco explorados para essa espécie. Além disso, fatores como sazonalidade, condições climáticas e características ambientais devem ser considerados em estudos futuros, uma vez que podem influenciar significativamente a composição química da planta e, consequentemente, a obtenção de extratos com potencial aplicação farmacêutica.

Palavras-chave: *Achyrocline satureioides*; alcaloides totais; espectrofotometria; metabólitos secundários; plantas medicinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEZAROTTO, V. S. **Influência da sazonalidade nos constituintes químicos, atividade antimicrobiana e antioxidante das partes aéreas de *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. e *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.** 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2009.

FACHINETTO, J. M. et al. **Efeito antiproliferativo das infusões de *Achyrocline satureioides* DC. (Asteraceae) sobre o ciclo celular de *Allium cepa*.** Revista Brasileira de Farmacognosia, João Pessoa, v. 17, n. 1, p. 49–54, 2007. DOI: 10.1590/S0102-695X2007000100011.

GOBBO-NETO, Leonardo; LOPES, Norberto Peporine. **Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários.** Química Nova, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 374–381, 2007. DOI: 10.1590/S0100-40422007000200026.

MOTA, F. M.; CARVALHO, H. H. C.; WIEST, J. M. **Atividade antibacteriana in vitro de inflorescências de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. – Asteraceae ("macela", "marcela") sobre agentes bacterianos de interesse em alimentos.** Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, v. 13, n. 3, p. 298–304, 2011. DOI: 10.1590/S1516-05722011000300008.

SREEVIDYA, N.; MEHROTRA, S. P. **Spectrophotometric method for estimation of alkaloids precipitable with Dragendorff's reagent in plant materials.** Journal of AOAC International, Rockville, v. 86, n. 6, p. 1124–1127, 2003.